

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-028896

(43)Date of publication of application : 31.01.1989

(51)Int.Cl.

H05K 7/20

(21)Application number : 62-183833

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 23.07.1987

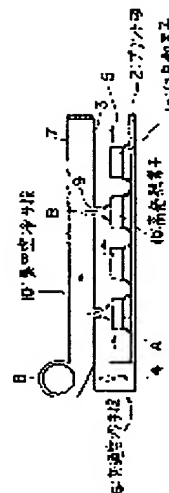
(72)Inventor : NISHIURA KENJI  
KANEKO JUNKO

## (54) COOLING DEVICE FOR SEMICONDUCTOR ELEMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To contrive the improvement in cooling effect of a high heating element by installing a concentrated cooling means for further applying a high- pressure jet to said high heating element.

**CONSTITUTION:** In addition to a common cooling means 6 for uniformly cooling elements 1a and 1b of a printed circuit board 2, a concentrated cooling means 10 of high pressure is arranged. An air flow A produced by driving a fan 4 goes in a chamber 5 of the elements 1a and 1b at predetermined velocity and amount of air flow and the elements 1a and 1b are exposed to this air flow A to be cooled down. At this time, a fan 8 of the means 10 is driven simultaneously so that a high-pressure air is led along a path 7 to be spouted toward the high heating element 1b through an outlet 9. In addition to the air flow A, the element 1b is exposed to this more intense jet B and is sufficiently cooled down.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-28896

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月31日

H 05 K 7/20

H-7373-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体素子の冷却装置

⑯ 特 願 昭62-183833

⑰ 出 願 昭62(1987)7月23日

⑱ 発 明 者 西 浦 健 二 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 金 子 順 子 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体素子の冷却装置

## 2. 特許請求の範囲

(1)、プリント板(2)の発熱量の異なる素子(1a)、(1b)を一律に冷却する共通空冷手段(6)を有する冷却装置において、

高発熱素子(1b)には更に高圧噴流を当てる集中空冷手段(10)を付設する半導体素子の冷却装置。

(2)、上記高発熱素子(1b)は共通及び集中空冷手段(6)、(10)の空気との接触面積を増すようにテーカップ型フィン(11b)を備える特許請求の範囲第(1)項記載の半導体素子の冷却装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(概要)

半導体素子の冷却装置であって、プリント板

に実装される半導体素子を強制空冷する場合において、発熱量の大きい素子は噴射空気で局部的に集中冷却するように構成し、冷却構造の大型化を抑えて個々の素子の冷却効率を向上することを可能とする。

(産業上の利用分野)

本発明は、プリント板に実装される半導体素子を強制空冷する冷却装置に関し、詳しくは、発熱量の異なる素子が混在する場合の特に高発熱素子の冷却に関する。

プリント板には一般に多種類の半導体素子が実装されており、これらの素子で生じる熱を奪って熱的ダメージを防ぐため、一般には空気を流して強制的に冷却する方法が用いられている。特に、近年LSI等の素子の高密度化が進んでそれに伴う発熱量も増大する傾向にあり、このため冷却も重要視されている。

BEST AVAILABLE COPY

## 〔従来の技術〕

そこで、従来上記半導体素子の空気冷却は、第4図に示すようになっていて、即ち、低発熱の素子1aと高発熱の素子1bが混在するプリント板2にカバー3を被せ、ファン4によりカバー3内部に空気を流して各素子1a、1bを一律に強制冷却するものである。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、上記従来のものにおいては、冷却系が1組で発熱量の異なる素子1a、1bが一律に冷却されるので、高発熱素子1bの冷却が不充分になり易い。そこで、高発熱素子1bを許容温度以下に冷却するには、ファン4による全体の風量、風速を増す必要があり、装置の大型化、必要以上の冷却を招く問題がある。

本発明は、このような点に鑑みて創作されたもので、発熱量の異なる素子が混在する場合に、個々の素子を発熱量に見合って適確に空気冷却することが可能な半導体素子の冷却装置を提供する

## 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図において、符号2はプリント板、1a、1bは低発熱と高発熱の素子であり、かかるプリント板2にカバー3を被せて室5を成し、この室5の一方にファン4が取付けられて共通空冷手段6が構成される。また、カバー3には高圧空気通路7が設けられ、この通路7の一端は閉じて他端に小型高圧ファン8が設置される。そして、高発熱素子1bの直上のカバー3側に小孔、ノズル等の噴出口9が開口して集中空冷手段10が構成される。

このように構成された冷却装置の作用について述べると、ファン4の駆動による空気流Aは素子1a、1bの室5を所定の風量、風速により流れ、この空気流Aに素子1a、1bが触れて冷却され、低発熱素子1aはこの空気流Aのみで充分

ことを目的としている。

## 〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本発明は実施例に対応した第1図に示すように、

プリント板2の素子1a、1bを一律に冷却する共通空冷手段6に対し、高圧の集中空冷手段10を各別に設ける。

そして、集中空冷手段10により高発熱素子1bに各別に噴流を当ててその冷却効率を増すように構成されている。

## 〔作用〕

上記構成に基づき、プリント板2の低発熱素子1aは共通空冷手段6のみで充分冷却され、高発熱素子1bは共通と集中の空冷手段6、10により効果的に冷却されるようになる。

こうして本発明では、発熱量の異なる半導体素子1a、1bを無駄無く適確に冷却することができ、強制空冷の方法を拡大することが可能とな

冷却される。このとき集中空冷手段10のファン8も同時に駆動することで、高圧空気が通路7により導かれて噴出口9から高発熱素子1bに向けて噴出する。そこで、素子1bは上述の空気流Aに加えてこの噴流Bが更に強く当たることになり、この両者により多量の発熱が奪われて充分冷却されることになる。

第2図の実施例によると、素子1aには通常のフィン11aが取付けられるのに対し、素子1bにはティーカップ型フィン11bが取付けられる。そこで、フィン11bは全体の表面積の増大で空気流Aによる冷却効率が增大すると共に、更に噴流Bがフィン11bの内部に入って広範囲で触れることで、この場合の冷却効率も増すことになる。

第3図には複数のプリント板に同時に適用した場合の実施例が示されており、複数のプリント板2、2'を覆うカバー3の内部において素子部分の貫通した室5、5'に対し、仕切り12、12'により一端を閉じた通路7、7'が設けられ

る。そして、カバー3の少なくとも一方にファン4が設置され、各プリント板2、2'の高発熱素子1b、1b'の個所に噴出口9、9'が開口する。

これにより、複数のプリント板2、2'はファン4の空気流で同時に冷却され、ファン4による空気は通路7、7'にも入り且つ噴出口9、9'から各高発熱素子1b、1b'に噴出して集中冷却するようになる。

尚、集中空冷手段10の空気源、配管は種々考えられる。

〔発明の効果〕

以上述べてきたように、本発明によれば、

発熱量の異なる素子が混在する場合において、高発熱素子は更に噴流で集中冷却するので、その高発熱素子の冷却も充分に行い得る。

高発熱素子の冷却不足を集中空冷手段で補う方式であるから、無駄が無くて種々の形態に対処し得る。

第2図のようにフィンの形状により冷却効果を増したり、第3図のように多層化にも容易に適用できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の冷却装置の実施例を一部断面して示す側面図、

第2図と第3図は他の実施例を示す断面図、

第4図は従来例を示す断面図である。

第1図において、

1aは低発熱素子、

1bは高発熱素子、

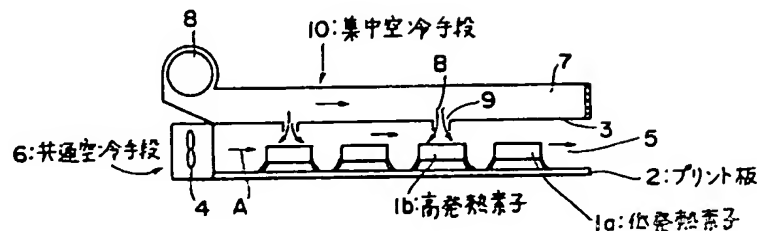
2はプリント板、

6は共通空冷手段、

10は集中空冷手段である。

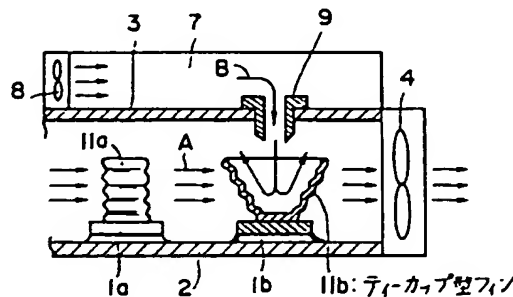
出願人 富士通株式会社

代理人 弁理士 井桁貞一



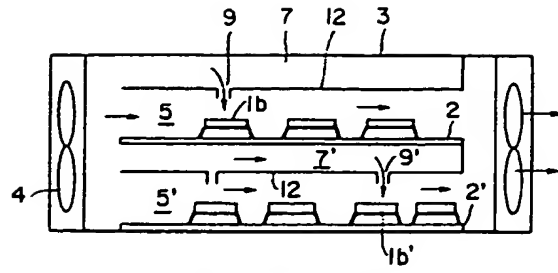
本発明の実施例を示す図

第1図

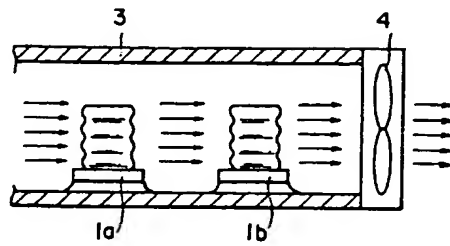


1世の実施例を示す図

第2図



他の実施例を示す図  
第 3 図



従来例を示す図  
第 4 図

BEST AVAILABLE COPY